MAPEAMENTO DAS CLASSES DE USO DA TERRA DO MUNICÍPIO DE JUNQUEIRO (AL), A PARTIR DE IMAGENS DO SENSOR TM LANDSAT 5

José Petrúcio dos SANTOS Filho[1]
Sinval Autran Mendes GUIMARÃES JÚNIOR[2]
Silvana Quintella Cavalcanti CALHEIROS[3]
Melchior Carlos do NASCIMENTO[4]
Esdras de Lima ANDRADE[5]

RESUMO

O trabalho teve como objetivo principal realizar o mapeamento do uso atual da terra e cobertura vegetal no município de Junqueiro, localizado na Meso-regão do Leste alagoano. Para tanto, foram adotadas técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. A partir da interpretação da imagem de satélite Landsat 5 e levantamentos de campo, foi possível mapear as classes de uso da terra. Utilizando os recursos disponíveis no software ArcView, foram executadas as funções de busca (Query Build) e de cálculo de área. Foram identificadas e mapeadas seis classes, dentre as quais se destacaram a cana-de-açúcar e agropecuária de subsistência com áreas de 119,62 km2 e 95,48 km2, respectivamente. Juntas ocupam 97,54% da área total do Município (220,7 km2). As demais classes identificadas foram: capoeira, corpos d`água, floresta estacional e sítio urbano. As fruteiras são observadas apenas em pequenas áreas como chácaras e sítios. Entre as áreas ocupadas estão áreas de preservação permanente (encostas com 45 graus ou mais de declividade, margens de rios e nascentes). Observa-se que o uso da terra no município de Junqueiro é pouco diversificado, configurando uma organização espacial de conteúdo altamente impactante. O Município não possui uma política ambiental direcionada para proteção e utilização racional dos recursos naturais, o que tem contribuido para o avanço da degradação sobretudo nas áreas de preservação permanente. Desta forma, tornam-se necessários estudos ambientais e avaliação da dinâmica sócio-econômica, para aperfeiçoamento do uso e ocupação da terra no Município.

INTRODUÇÃO

A expressão "uso da terra" pode ser entendida como sendo a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem (Rosa, 1990). O conhecimento do uso da terra tem grande importância na medida que os efeitos do uso desordenado causam deterioração ao ambiente.

Vários são os tipos de danos causados pelo uso inadequado da terra. Em Alagoas podemos citar, a retirada ou derrubada da floresta primitiva para a implantação da pecuária e do cultivo da cana-de-açúcar, como as principais formas de apropriação do espaço, que se prolonga até os dias atuais, intensificando exaustivamente os solos, acelerando a sua degradação (Lima, 1992; Andrade, 1997, *apud* Guimarães Júnior). Da cobertura vegetal de Alagoas, originalmente 30,31% eram de florestas ombrófilas (mata atlântica) até o início do século XVI, foram reduzidas até 1998 em apenas 1,85% (Assis, 1998a, 1998b e 2000).

1 Universidade Federal de Alagoas, Aluno, pettrucio@yahoo.com.br.
2 Universidade Federal de Alagoas, Professor, singeo@click21.com.br.
3 Universidade Federal de Alagoas, Professora, qsilvana@uol.com.br.
4 Universidade Federal de Alagoas, Professor, mgeop@ig.com.br.
5 Universidade Federal de Alagoas, Aluno, ezrandrade@yahoo.com.br.

Esse uso inadequado dos recursos naturais em geral tem contribuído para uma gradativa deterioração dos recursos naturais, poluindo os rios, provocando redução da fertilidade do solo e causando a perda de toda uma biodiversidade que em parte ainda não é nem conhecida cientificamente.

No Brasil tem aumentado, por parte de pesquisadores como Geógrafos e Agrônomos o interesse por estudos ou levantamentos do uso da terra, sejam por fotografias aéreas, interpretação de imagens orbitais, censos agropecuários e/ou anuários estatísticos. A tecnologia do sensoriamento remoto tem contribuído significativamente, fornecendo com freqüência dados para estes estudos (Koffler, 1993). O levantamento do uso da terra de um determinado espaço geográfico, constitui um dos pontos básicos para reconhecimento da dinâmica sócio econômica e ambiental.

No entanto a falta de informações sobre o uso da terra tem dificultado o planejamento, assim como o conhecimento das alterações provocadas pela ação antrópica no ambiente. Desta forma os estudos estão sendo realizados com base em informações fragmentadas sobre os efeitos do uso da terra no ambiente.

As agressões impostas pela ação antrópica no ambiente em todo o Brasil e em especial no município de Junqueiro, através do uso indevido da terra, teve início no período da colonização do território. Ocasionando a degradação dos solos, a poluição das águas e do ar, elementos vitais para a manutenção dos seres vivos. São exemplos destas distorções, as bacias hidrográficas que drenam o município, como as dos rios Coruripe e Piauí, que apresentam desequilíbrios ambientais em praticamente em toda sua bacia.

Tal realidade ambiental verificada no município fez com que despertar-se o interesse deste estudo. A falta de dados, informações e acesso a materiais como imagens de satélites, foram sem dúvida as maiores dificuldades para realização deste estudo. No entanto nada impediu que os objetivos pretendidos no estudo fossem alcançados, entre eles: a) mapeamento do uso atual da terra e cobertura vegetal no Município por meio da interpretação de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento; b) quantificar e qualificar o uso atual da terra na área no Município, representando-as por meio de figuras e tabelas e c) propor ao poder público municipal, medidas para minimizar o uso e a ocupação desordenada da terra via planejamento adequado as suas características.

MÉTODOS e TÉCNICAS

A metodologia utilizada neste trabalho correspondeu à obtenção de dados e informações complementares e auxiliares que consistiu em consulta a fontes: a) bibliográficas (dados estatísticos, aspectos de localização, do ambiente físico-natural e antrópico da área de estudo); b) cartográficos (cartas topográficas, geológicas, mapas temáticos, mapas digitais geoprocessados), aerofotográficos (fotografias aéreas) e de sensoriamento remoto (imagens de satélite) e c) levantamentos de campo.

Visando mapear e quantificar o uso atual da terra e a cobertura vegetal do município de Junqueiro, os trabalhos foram desenvolvidos por meio de levantamentos e da geração de dados e informações espaciais e não-espaciais, obedecendo as seguintes etapas: a) levantamento e obtenção de dados e informações; b) delimitação e georreferenciamento e c) interpretação da imagem de satélite e d) quantificação das classes de uso da terra e cobertura vegetal.

A delimitação do município teve como base os limites contidos nos mapas digitais do IBGE, referente à malha municipal do território brasileiro no formato Shaper file (shp), obtidas através do software ArcView, versão 3.2a GIS.

Com vistas ao georreferenciamento e aferição para interpretação da imagem de satélite, foram utilizados Pontos de Controle Terrestre – PCTs, coletados na carta topográfica do

IBGE, folha Junqueiro SC.24-X-D-VI-3, escala 1:50.000 e pontos coletados através do Sistema Global de Posicionamento – GPS, modelo Magellan – 310, obtendo-se um RMSe (Root Mean Square Error) de 0,40 pixels. O tratamento e análise dos dados foram realizados por meio dos softwares ENVI, versão 3.1 e ArcView, versão 3.2a GIS..

A interpretação da imagem de satélite, constituiu na definição de uma "chave de interpretação" para as categorias do mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal, usando combinações das bandas 5 (1.55-1.75 μm), 4 (0.76-0.90 μm) e 3 (0.63-0.69 μm), sugerida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

A chave de identificação foi definida a partir dos elementos ou alvos identificadores do tema na imagem de satélite, os quais são: cor, textura, estrutura e forma, tendo como referência os trabalhos desenvolvidos por (Hay et al, 1986).

Para a cor, foi utilizado o conteúdo de tonalidade variando do verde ao rosa na imagem de satélite. A Capoeira (vegetação arbustiva aberta) apresenta tonalidade verde claro. As Florestas Estacionais em verde-médio e a cana-de-açúcar em suas fases, variando do verde ao rosa.

Quando a textura, que corresponde ao arranjo ou disposição espaciais dos elementos texturais na imagem de satélite, classificadas como: fina, média e grosseira. Por exemplo, a Capoeira apresenta textura média, dando a vegetação aberta e heterogênea. As Florestas Estacionais apresentam textura grosseira.

A estrutura define a orientação preferencial dos elementos texturais. Verificamos que a cana-de-açúcar e a área urbana apresenta orientação textural alinhada em relação a demais categorias.

Quanto à forma, a agropecuária de subsistência e os remanescentes de Floresta Estacional e a Capoeira, apresentam formas irregulares, exceto para algumas áreas que tiverem sua forma definida pela ocupação do entorno.

Para o mapeamento do uso da terra, foi utilizada a classificação baseada no sistema de uso da terra proposto pelo IBGE (1999). Quanto à classificação da cobertura vegetal, esta teve como referência, o sistema fisionômico-ecológico da classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal proposta por Veloso et al. (1975); Veloso (1982), adotado pelo Projeto RadamBrasil na década de 80 por Gonçalves e Orlandi (1983), e adaptada e aplicada no Estado de Alagoas por Assis (1998). Esses critérios seguiram ainda, trabalhos desenvolvidos por Veloso et al. (1991). Utilizou-se também, a legenda das cartas topográficas do IBGE e da SUDENE, para classificação da cobertura vegetal modificadas pelas atividades humanas.

No tocante a classificação proposta pelo IBGE (op. cit.), este aponta a necessidade de algumas associações de uso, tendo em vista que essas são utilizadas quando diversos tipos de uso da terra são encontrados muito próximos uns dos outros em áreas limitadas para serem reconhecidas separadamente, ou quando diversos usos ocorrem em mesmo local como a associação de cultivos perenes com anuais ou cultivos bianuais com anuais.

Na associação entre as classes pecuária extensiva para corte bovino e agricultura de subsistência, foi levado em consideração o predomínio da primeira classe, devido sua extensão territorial e sua importância na economia municipal. Somados a isso não foi possível identificar através dos padrões espectrais da imagem, a agricultura de subsistência.

Para digitalização das classes de uso da terra foi utilizado o software ArcView. Concomitantemente, foram realizadas visitas a campo objetivando identificar a fidedignidade das categorias de uso da terra e cobertura vegetal geradas na interpretação, eliminando possíveis dúvidas. Essa etapa consistiu na seleção de 8 pontos na imagem, os quais foram checados no campo.

Com referência a classificação da cobertura vegetal, foram mapeadas duas classes: Remanescentes de Floresta Estacional e Capoeira (Veloso et al. 1991). Com respeito à primeira, é justificado por observar que o município está inserido na Região Fitoecológica da Floreta Estacional, já que este se encontra numa faixa entre 120 e 150 dias biologicamente secos (d.b.s.), conforme mapeamentos realizados por Sarmento e Chaves (1985) e Assis (1998). Quanto a segunda, foi usada a classificação da vegetação brasileira com base no sistema fisionômico-ecológico, referente à Vegetação Secundária (tratos antrópicos), que trata dos estágios de sucessão natural, correspondendo a sua quarta fase, denominada de Capoeira. Este tipo de vegetação é caracterizado pela sua complexidade, denominada por microfanerófitos com até 5 m, denominada por Veloso (1945) apud Veloso et al. (op. cit.) de "Capoeira propriamente dita".

A análise das classes de uso da terra e cobertura vegetal, foi realizada por meio dos recursos disponíveis no software ArcView, executando as funções de busca (Query Build) e de cálculo de área, onde estes foram apresentados por meio de tabela e diagrama em números absolutos e percentuais.

RESULTADOS

A análise das classes mapeadas e quantificadas, nos mostra duas grandes classes na utilização das terras do Município, sendo a maior dessas ocorrências a cana-de-açúcar com uma área de 119,62 km^2, correspondendo a 54,24 % do território municipal, e a agropecuária de subsistência com uma área de 95,48 km^2, equivalente a 43,30 % do território municipal. Por outro lado corpos d'água e capoeira foram às classes de menor participação na constituição do uso da terra no município de Junqueiro com 0,19 % e 0,65 % da área respectivamente (Figura 1 e Tabela 1).

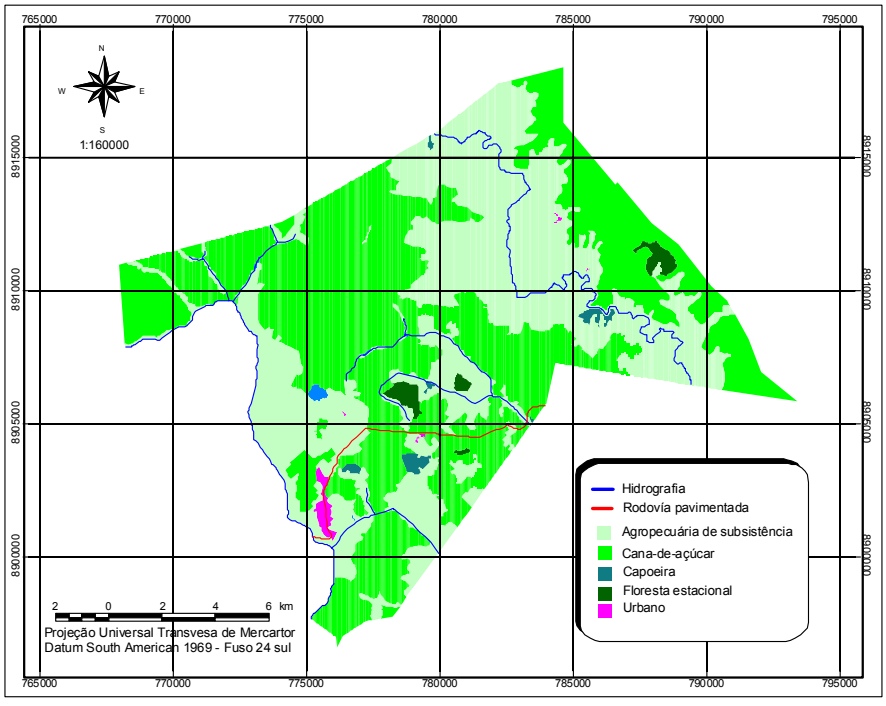

Figura 1. Uso da terra e cobertura vegetal no Município de Junqueiro.

Tabela 1. Classes de uso da terra e cobertura vegetal no município de Junqueiro.

Classes de uso da terra	Área		**Perímetro**	
	km²	%	m	%
Agrop. de subsistência	95,48	43,38	273718,30	45,35

Cana-de-açúcar	119,62	54,35	280392,48	46,46
Capoeira	1,44	0,65	15485,84	2,57
Floresta estacional	2,48	1,13	15992,25	2,65
Urbano	1,08	0,49	17942,56	2,97
TOTAL*	**220,10**	**100,00**	**603531,43**	**100,00**
*Corpos d´água	0,43	0,20	6714,06	1,11

Desta forma verificou-se uma expressiva participação nos intensos processos de antropização ocorridos na área em estudo, por parte da cultura canavieira e da agropecuária de subsistência, chegando a um total de 97,54 % da área do Município. Entre as áreas ocupadas estão as áreas protegidas por lei, ou seja, as áreas de preservação permanente, como as encostas com 45° ou mais de declividade, margens de rios, nascentes e lagoas.

O mapeamento nos mostra que, em grande maioria, a cana-de-açúcar esta distribuída no tabuleiro e nos interflúvios tabuliformes dissecados.

Enquanto a segunda maior classe, agropecuária de subsistência, esta localizada, em sua maioria, nas áreas de vales, margens de rios e encostas.

Esse tipo de uso gera diversos impactos ambientais como: desmatamento das matas ciliares, assoreamento dos rios, “extinção” das nascentes, entre outros.

No crescimento da área urbana é visível a falta de planejamento, ao verificar que a expansão esta direcionada para o morro, sendo essa uma área bastante sensível a construções, além de corresponder a uma área bastante propícia a atividades cultural e de lazer.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C de. Usinas e destilarias das alagoas: uma contribuição ao estudo da produção do espaço. Maceió: EDUFAL, 1997. 134 p.

ASSIS, J. S. de. Devastação ameaça área verde de Alagoas. Tribuna de Alagoas, Maceió, p. 18, 1998a.

ASSIS, J. S. de. Razões e ramificações do desmatamento em Alagoas. *In*: DINIZ, J.A.F., FRANÇA, V. L. A. (Org.). Capítulos de geografia nordestina. Aracaju: NPGEO/UFS, 1998b. p. 325-356.

_____. Um projeto de Unidades de Conservação para o Estado de Alagoas. Rio Claro, 1998c, 241f. Tese (Doutorado em Geografia - Organização do Espaço) - IGCE/ Universidade Estadual Paulista (UNESP), 1998.

_____. Biogeografia e conservação da biodiversidade – projeções para Alagoas. Maceió: Catavento, 2000. 200p.

GONÇALVES, L.M.C.; ORLANDI, R.P. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos - estudo fitogeográfico. IN: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL. Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife. Rio de Janeiro, 1983. p. 573-652. (Série: LRN. V. 30).

GUIMARÃES JÚNIOR, S. A. M. Levantamento preliminar do uso da terra da bacia do rio Jacarecica - Alagoas, 1994. Maceió, 1995, 42 f. Monografia (Graduação Bacharel em Geografia) – Universidade Federal de Alagoas, 1995.

HAY, JD. Et al.. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus – RJ. Ver. Brás. Bot. 9: 173-189. Rio de Janeiro, 1986.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Manual técnico de uso da terra - manuais técnicos em geociências n.7. Rio de Janeiro, 1999.

KOFFLER, N. F.. Uso das Terras da Bacia do Rio Corumbataí SP em 1990. Geografia, Rio Claro, 18(1): 135 150p., 1993.

LIMA, I. F. Ocupação Espacial do Estado de Alagoas. Maceió: SERGASA S.A., 1992. 160 p.

ROSA, R. Sensoriamento ao Remoto. Uberlândia, EDUFU, 1990. 136p.

SARMENTO, A. C.; CHAVES, L.F.C. Vegetação do Estado de Alagoas: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos - estudo fitogeográfico. *In:* BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL; ALAGOAS, EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DOS RECURSOS NATURAIS. Salvador; Maceió, 1985. 68 p. Mimeografado.

VELOSO, H. P. As comunidades e as estações botânicas de Terezópolis, estado do Rio de Janeiro. Bol. Mns. Nac., Bot., 3: 1 – 95, Rio de Janeiro, 1945.

VELOSO, H. P. *et al.* Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos – estudos fitogeográficos. IN: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETARIA GERAL, PROJETO RADAMBRASIL; DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Folhas NA. 20 Boa Vista e parte das folhas NA. 21 Tumucumaque, NB. 20 Roraima e NB. 21. Rio de Janeiro, 1975. p. 305-404 (Série: LRN. V. 08).

VELOSO, H. P. *et al.* Fitogeografia brasileira: classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical. Boletim: Técnico do Projeto Radambrasil – Brasil, Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. Salvador, v. 1, p. 1-86, 1982.

VELOSO, H. P. RANGEL FILHO, A. L. R. e Lima, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada ao um Sistema Universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.